

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. Dezember 2000 (28.12.2000)

PCT

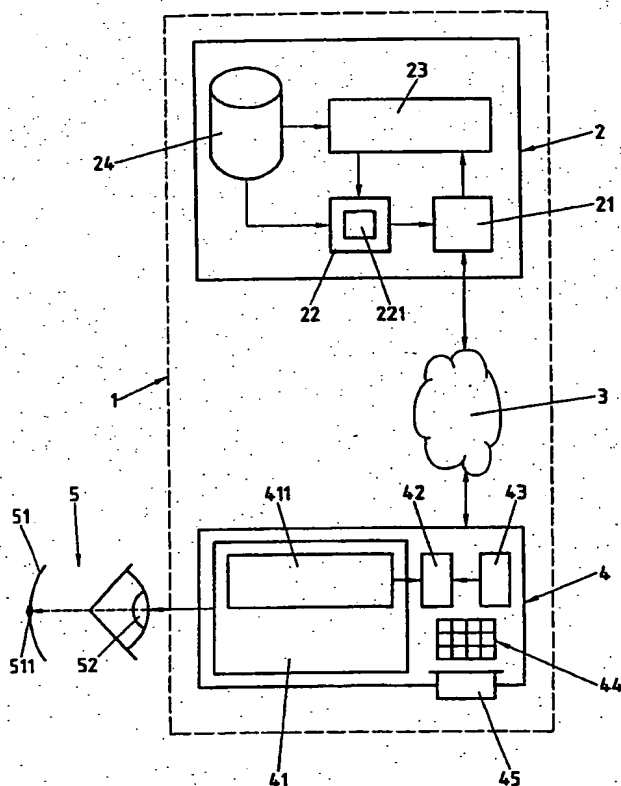
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 00/79759 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H04L 29/06, G02B 27/01 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SWISSCOM AG [CH/CH]; Alte Tiefenastrasse 6, CH-3050 Bern (CH).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH99/00267 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RITTER, Rudolf [CH/CH]; Rossweidweg 8, CH-3052 Zollikofen (CH). LAUPER, Eric [CH/CH]; Hochfeldstrasse 96, CH-3012 Bern (CH).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 18. Juni 1999 (18.06.1999)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: BOVARD AG; Optingenstrasse 16, CH-3000 Bern 25 (CH).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TRANSMISSION AND DISPLAY OF VIDEO DATA

(54) Bezeichnung: ÜBERMITTLUNG UND DARSTELLUNG VON VIDEODATEN



(57) Abstract: The invention relates to a system (1) and method for transmitting and displaying video data and to a communication terminal (4) and an appropriate central video unit (2). Users can request and receive video data from the central video unit (2), using communication terminals (4), in particular, mobile communication terminals (4), via a telecommunication network (3), in particular, a mobile telephone network (3). Image signals corresponding to the received video data are projected onto the retina (51) of the user by a virtual retina display device (41) of the communication terminal (4), whereby the current eye positions of the user are determined in the communication terminal (4) and are transmitted to the central video unit (2). Said central video unit (2) comprises a video filter module (22) which filters the aforementioned video data before its transmission, based on the received current eye positions, in such a way that outer image areas corresponding to the video data, which are projected onto the retina (51) outside the fovea (511) have a lower resolution than the inner image areas corresponding to the video data, which are projected onto the fovea (511) of the retina (51). Accordingly, the filtered video data contains a smaller amount of data than unfiltered video data.

(57) Zusammenfassung: System (1) und Verfahren für die Übermittlung und Darstellung von Videodaten sowie ein dafür geeignetes Kommunikationsendgerät (4) und eine geeignete Videozentrale (2), wobei Benutzer mittels Kommunikationsendgeräten (4), insbesondere mobile Kommunikationsendgeräte (4), über ein

Telekommunikationsnetz (3), insbesondere ein Mobilfunknetz

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

AE

WO 00/79759 A1



(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AL, AM, AT, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DE (Gebrauchsmuster), DK, DK (Gebrauchsmuster), EE, EE (Gebrauchsmuster), ES, FI, FI (Gebrauchsmuster), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Gebrauchsmuster), SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches

Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(3), Videodaten von der Videozentrale (2) anfordern und beziehen können, wobei den empfangenen Videodaten entsprechende Bildsignale durch eine Virtuelle Retinale Anzeigevorrichtung (41) des Kommunikationsendgeräts (4) auf die Retina (51) des Benutzers projiziert werden, wobei aktuelle Augenpositionen des Benutzers im Kommunikationsendgerät (4) bestimmt und an die Videozentrale (2) übertragen werden, und wobei die Videozentrale (2) ein Videofiltermodul (22) umfasst, welches genannte Videodaten vor deren Übermittlung auf Grund empfangener aktueller Augenpositionen so filtert, dass den Videodaten entsprechende äussere Bildbereiche, welche auf der Retina (51) ausserhalb der Fovea (511) projiziert werden, eine geringere Auflösung aufweisen als den Videodaten entsprechende innere Bildbereiche, welche auf die Fovea (511) der Retina (51) projiziert werden, und dass die gefilterten Videodaten dementsprechend eine geringere Datenmenge enthalten als ungefilterte Videodaten.

## ÜBERMITTLUNG UND DARSTELLUNG VON VIDEODATEN

Die vorliegende Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren für die Übermittlung und Darstellung von Videodaten sowie dafür geeignete Vorrichtungen. Insbesondere betrifft die vorliegende ein System und ein Verfahren für die Übermittlung und Darstellung von Videodaten sowie dafür geeignete Vorrichtungen gemäss dem Oberbegriff des jeweiligen unabhängigen Anspruchs 1, 7, 13 beziehungsweise 16.

Insbesondere mit der Verbreitung des Internets wurde es immer beliebter, Videodaten, das heisst Files mit digitalen Daten, die mit geeigneten Wiedergabemitteln einem interessierten Benutzer als bewegte Bilder dargestellt werden können, über das Internet anzubieten, vom Internet herunterzuladen und auf dem Bildschirm eines Personal Computers darzustellen oder in einem Datenspeicher eines Personal Computers abzuspeichern. Um die benötigten Übertragungszeiten und Speicherkapazitäten für die digitalen Videodaten zu reduzieren werden die Videodaten typischerweise in komprimierter Form gespeichert und übertragen und vor oder während der Wiedergabe dekomprimiert. Verschiedene Standards für die Speicherung, respektive Komprimierung/Dekomprimierung von Videodaten, beispielsweise die verschiedenen MPEG-Standards (Moving Pictures Expert Group), sind bereits verfügbar. Dennoch werden die Übertragungszeiten von Videodaten von vielen Benutzern als zu langsam betrachtet. Es wird zudem bemängelt, dass man insbesondere beim gleichzeitigen Herunterladen und sichtbaren Wiedergeben von Videodaten auf festinstallierte Personal Computer angewiesen ist.

Es ist eine Aufgabe dieser Erfindung, ein neues und besseres System, ein neues und besseres Verfahren und geeignete Vorrichtungen für die Übermittlung und Darstellung von Videodaten vorzuschlagen, welche insbesondere bei der Übertragung über ein Telekommunikationsnetz kürzere Übertragungszeiten ermöglichen.

Gemäss der vorliegenden Erfindung wird dieses Ziel insbesondere durch die Elemente der unabhängigen Ansprüche erreicht. Weitere vorteilhafte

Ausführungsformen gehen ausserdem aus den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung hervor.

Im System für die Übermittlung und Darstellung von Videodaten, welches eine Videozentrale mit einem Kommunikationsmodul sowie ein Telekommunikationsnetz mit mindestens einem damit verbundenen Kommunikationsendgerät umfasst, wobei die Videozentrale mittels dem Kommunikationsmodul Videodaten über das Telekommunikationsnetz an ein Kommunikationsendgerät übertragen kann und wobei dieses Kommunikationsendgerät mindestens eine Videoanzeigevorrichtung umfasst, welche empfangene Videodaten für den Benutzer des Kommunikationsendgeräts sichtbar darstellt, wird dieses Ziel durch die Erfindung insbesondere dadurch erreicht, dass die Videoanzeigevorrichtung eine Virtuelle Retinale Anzeigevorrichtung (Virtual Retinal Display, VRD) ist, welche den empfangenen Videodaten entsprechende Bildsignale auf die Retina des genannten Benutzers projiziert, dass die Videoanzeigevorrichtung ein Augenpositionsbestimmungsmodul umfasst, welches aktuelle Augenpositionen des Benutzers bestimmt, dass das Kommunikationsendgerät ein Augenpositionsrückmeldemodul umfasst, welches bestimmte aktuelle Augenpositionen an die Videozentrale überträgt, und dass die Videozentrale ein Videofiltermodul umfasst, welches die Videodaten vor deren Übermittlung auf Grund empfangener aktueller Augenpositionen so filtert, dass den Videodaten entsprechende äussere Bildbereiche, welche auf der Retina ausserhalb der Fovea projiziert werden, eine geringere Auflösung aufweisen als den Videodaten entsprechende innere Bildbereiche, welche auf die Fovea der Retina projiziert werden, und dass die gefilterten Videodaten dementsprechend eine geringere Datenmenge enthalten als ungefilterte Videodaten. Der Vorteil dieses Systems und dem entsprechenden Verfahren besteht darin, dass eine bestimmte Eigenschaft des menschlichen Auges, nämlich die Tatsache, dass ein kleiner Bereich der Retina, der einen Sehwinkel von ungefähr  $2^\circ$  umfasst, die sogenannte Fovea, das schärfste Sehvermögen aufweist, so ausgenutzt werden kann, dass die zu übertragende Datenmenge drastisch reduziert werden kann.

In einer Ausführungsvariante umfasst das Telekommunikationsnetz ein Mobilnetz, beispielsweise ein Mobilfunknetz für die mobile Telefonie, zum

Beispiel ein GSM- oder UMTS-Netz, und die Kommunikationsendgeräte sind Mobilfunkgeräte, beispielsweise ein Mobilfunktelefon oder ein kommunikationsfähiger Laptop oder Palmtop Computer. Dies hat den Vorteil, dass mobile Benutzer Videodaten von der Videozentrale beziehen und mittels der Videoanzeigevorrichtung ihrer Mobilgeräte betrachten können, wobei die Videozentrale nicht direkt mit dem Mobilnetz verbunden sein muss, sondern über geeignete Netzwerkeinheiten, wie beispielsweise ein Mobile Switching Center (MSC) oder ein Short Message Service Center (SMSC), über das Mobilnetz erreicht werden kann.

10 In einer Ausführungsvariante umfasst das Videofiltermodul eine Ausschnittsfunktion, welche mindestens gewisse der Videodaten, die den oben genannten äusseren Bildbereichen entsprechen, herausfiltert, so dass der den gefilterten Videodaten entsprechende Bildbereich ein Ausschnitt aus dem den ungefilterten Videodaten entsprechenden Bildbereich ist, welcher Ausschnitt  
15 mindestens den inneren Bildbereich enthält. Dies hat insbesondere bei einem grossem Gesamtbildbereich den Vorteil, dass nur diejenigen Videodaten mit einer hohen Auflösung übertragen werden müssen, die vom Benutzer im Detail betrachtet werden.

In einer Ausführungsvariante umfasst die Videozentrale ein Vorausbestimmungsmodul, welches durch das Augenpositionsbestimmungsmodul be-  
20 bestimmte Augenpositionen abspeichert, und welches eine nächste Augenposition auf Grund dieser abgespeicherten Augenpositionen vorausbestimmt. Dies hat den Vorteil, dass die Anzahl der Rückmeldungen von Augenpositionen an die Videozentrale, insbesondere bei kontinuierlicher Änderung der Augenpositionen des Benutzers, reduziert werden kann, wobei sie beispielsweise bei  
25 sprunghafter Änderung der Augenpositionen erhöht werden kann. In einer weiteren Variante kann bei der Vorausbestimmung einer nächsten Augenposition zudem der Inhalt der Videodaten berücksichtigt werden, so dass beispielsweise die Änderung der Augenposition mit der Bewegung von grossen  
30 und/oder zentralen Objekten korreliert.

In einer Ausführungsvariante nimmt ein Korrekturmodul Korrekturwerte vom Benutzer entgegen, speichert entgegengenommene Korrekturwerte

ab, und korrigiert durch das Augenpositionsbestimmungsmodul bestimmte Augenpositionen mit abgespeicherten Korrekturwerten. Dies hat den Vorteil, dass die Übereinstimmung ermittelter Augenpositionen mit der Position der Fovea des Benutzers vom Benutzer eingestellt werden kann, indem die Korrekturwerte so eingegeben werden, dass der Bildbereich mit der grössten Auflösung tatsächlich auf die Fovea projiziert wird.

Nachfolgend wird eine Ausführung der vorliegenden Erfindung anhand eines Beispiels beschrieben. Das Beispiel der Ausführung wird durch folgende einzige beigelegte Figur illustriert:

Figur 1 zeigt ein Blockdiagramm des Systems, welches schematisch eine Videozentrale darstellt, die über ein Telekommunikationsnetz mit einem Kommunikationsendgerät verbunden ist, welches eine Videoanzeigevorrichtung umfasst, die Videodaten auf die Retina eines Auges projiziert.

In der Figur 1 bezieht sich die Bezugsziffer 1 auf ein System für die Übermittlung und Darstellung von Videodaten, das heisst digitale Datenfiles, deren Inhalt mit geeigneten Wiedergabemitteln einem interessierten Benutzer als bewegte Bilder dargestellt werden können, in welchem System 1 diese Videodaten von einer Videozentrale 2 bezogen und über ein Telekommunikationsnetz 3 an ein Kommunikationsendgerät 4 übermittelt werden, wo durch eine Videoanzeigevorrichtung 41 des Kommunikationsendgeräts 4 den Videodaten entsprechende Bildsignale auf die Retina 51 des Auges 5 des Benutzers des Kommunikationsendgeräts 4 projiziert werden.

Eine Videoanzeigevorrichtung 41, die Bildsignale direkt auf die Retina 51 eines Betrachters projizieren kann, eine sogenannte Virtuelle Retinale Anzeigevorrichtung (Virtual Retinal Display, VRD), wurde in den Patentanmeldungen WO 94/09472 und WO 97/37339 beschrieben. Diese Virtuellen Retinalen Anzeigevorrichtungen können über ein Videodateninterface mit Videodaten versorgt werden, beispielsweise in Form eines RGB-Signals, eines NTSC-Signals, eines VGA-Signals oder eines anderen formatierten farbigen oder monochromen Video- oder Grafiksignals. Der Fachmann wird verstehen, dass es vorteilhaft sein kann, die in den erwähnten Patentschriften WO

94/09472 und WO 97/37339 beschriebene Virtuelle Retinale Anzeigevorrichtung, respektive das dort beschriebene Videodateninterface, so anzupassen, dass es auch andere Formate von Fernsehsignalen und insbesondere digitale Videodaten effizient entgegennehmen kann. Mittels eines nicht dargestellten Schnittstellenmoduls können Fernsehsignale und Videodaten aber auch geeignet an die Videoschnittstelle angepasst werden, respektive erhaltene Videodaten so umgewandelt werden, dass sie an die Videoschnittstelle angelegt werden können.

Die Videoanzeigevorrichtung 41 und die weiteren Komponenten des Kommunikationsendgeräts 4 können in einem gemeinsamen oder in separaten Gehäusen implementiert werden, wobei die Videoanzeigevorrichtung 41 in einem ersten Gehäuse beispielsweise über eine drahtgebundene oder über eine drahtlose Schnittstelle mit Komponenten im zweiten Gehäuse verbunden wird.

Ein Benutzer des Kommunikationsendgeräts 4 kann mittels diesem Kommunikationsendgerät 4 Videodaten über das Telekommunikationsnetz 3 von der Videozentrale 2 anfordern und beziehen. Die Videozentrale 2 basiert beispielsweise auf einem handelsüblichen Kommunikations-Server, der über ein Kommunikationsmodul 21 mit den nötigen Hard- und Softwarekomponenten verfügt um über Telekommunikationsnetze 3 mit Kommunikationsendgeräten 4 zu kommunizieren. Das Telekommunikationsnetz 3 umfasst beispielsweise ein Festnetz, zum Beispiel das öffentliche geschaltete Telefonnetz oder ein auf dem Internet Protokoll (IP) basierendes Netz, und/oder ein Mobilfunknetz, zum Beispiel ein GSM- oder UMTS-Netz, mit welchem Mobilfunknetz die Videozentrale 2 beispielsweise über nicht dargestellte Netzwerkeinheiten verbunden ist, zum Beispiel über ein Mobile Switching Center (MSC) oder eine Kurzmeldungs-dienstzentrale (Short Message Service Center, SMSC). In der Ausführungsvariante, in der das Telekommunikationsnetz 3 ein Mobilfunknetz umfasst, sind mindestens gewisse der Kommunikationsendgeräte 4 Mobilfunkgeräte, beispielsweise Mobilfunktelefone oder kommunikationsfähige Laptop oder Palmtop Computers, welche beispielsweise unter Zuhilfenahme von SMS-Meldungen (Short Message Services), USSD-Meldungen (Unstructured Supplementary Services Data), GPRS-Diensten (Generalized Packet Radio



Service) oder gemäss einem geeigneten Protokoll über den Nutzkanal Daten über das Mobilfunknetz austauschen können.

Auswahlbefehle und Instruktionen, die vom Benutzer des Kommunikationsendgeräts 4 mittels dessen Bedienungselementen 44 eingegeben und  
5 über das Telekommunikationsnetz 3 an die Videozentrale 2 übermittelt werden, werden dort vom Kommunikationsmodul 21 entgegengenommen und weiterverarbeitet, so dass beispielsweise vom Benutzer angeforderte Videodaten in einer Datenbank 24 oder von einem File-Server der Videozentrale 2 bezogen und über das Telekommunikationsnetz 3 an das Kommunikationsendgerät 4  
10 des Benutzers übertragen werden. Der Benutzer kann beispielsweise mittels eines Browsers, zum Beispiel ein Internet-Browser für den direkten Zugriff auf das Internet oder ein Browser basierend auf WAP (Wireless Application Protocol) die Titel von verfügbaren Videodaten durchsehen und gewünschte Videodaten anfordern und beispielsweise die Übermittlung der gewünschten Videodaten pausieren, rückwärts- und vorwärtsspulen, wiederstarten und abbrechen.  
15 Die Datenbank 24, respektive der File-Server, kann zusammen mit anderen Komponenten der Videozentrale 2 auf einem gemeinsamen oder auf einem separaten Computer implementiert werden. Je nach der Ausführung des oben erwähnten Videodateninterfaces der Virtuellen Retinalen Anzeigevorrichtung 41 kann das Kommunikationsendgerät 4 ein nicht dargestelltes (oben erwähntes) Schnittstellenmodul umfassen, welches Schnittstellenmodul die von der Videozentrale 2 erhaltenen Videodaten geeignet an das Videodateninterface anpasst, respektive erhaltene Videodaten so umwandelt, dass sie an das Videodateninterface angelegt werden können. Eine für das Videodateninterface  
20 der Virtuellen Retinalen Anzeigevorrichtung geeignete Anpassung der Videodaten kann auch in der Videozentrale 2 erfolgen.

Wie in der Figur 1 schematisch dargestellt ist, umfasst die Videoanzeigevorrichtung 41 ein Augenpositionsbestimmungsmodul 411, welches aktuelle Augenpositionen des Betrachters bestimmen und über die oben erwähnte,  
30 oder über eine zusätzliche drahtgebundene oder drahtlose Schnittstelle an ein Augenpositionsrückmeldemodul 42 des Kommunikationsendgeräts 4 leiten kann. Ein Augenpositionsbestimmungsmodul (Eye Tracker), welches aktuelle Augenpositionen basierend auf der Position der Pupille 52 eines Betrachters

bestimmt, wurde ebenfalls in der oben erwähnten Patentanmeldung WO 94/09472 beschrieben und kann vom Fachmann so erweitert werden, dass die bestimmte Augenposition über eine geeignete Schnittstelle für Komponenten ausserhalb der Videoanzeigevorrichtung 41 verfügbar ist; je nach Ausführung können Werte für beide Augen verfügbar gemacht werden. Das Augenpositionsrückmeldemodul 42 des Kommunikationsendgeräts 4, beispielsweise ein programmiertes Softwaremodul, das auf einem Prozessor des Kommunikationsendgeräts 4 ausgeführt wird, übermittelt bestimmte aktuelle Augenpositionen des Betrachters unter Zuhilfenahme von Kommunikationsdiensten des Kommunikationsendgeräts 4 über das Telekommunikationsnetz 3 an die Videozentrale 2. In der Videozentrale 2 werden die übermittelten aktuellen Augenpositionen vom Kommunikationsmodul 21 entgegengenommen und an das Videofiltermodul 22 geleitet.

Im Videofiltermodul 22, welches beispielsweise als programmiertes Softwaremodul und/oder mit einem geeigneten Signalverarbeitungsprozessor ausgeführt werden kann, werden die zu übertragenden Videodaten auf Grund empfangener aktueller Augenpositionen des betreffenden Benutzers so gefiltert, dass den genannten Videodaten entsprechende äussere Bildbereiche, welche durch die Virtuelle Retinale Anzeigevorrichtung 41 auf der Retina 51 des Benutzers ausserhalb der Fovea 511 projiziert werden, eine geringere Auflösung aufweisen als diesen Videodaten entsprechende innere Bildbereiche, welche auf die Fovea 511 der Retina 51 projiziert werden. Dabei wird die bestimmte Eigenschaft des menschlichen Auges 5, nämlich die Tatsache, dass ein kleiner Bereich der Retina 51, der einen Sehwinkel von ungefähr  $2^\circ$  umfasst, die sogenannte Fovea 511, das schärfste Sehvermögen aufweist, so ausgenutzt, dass nur die Bildbereiche, die tatsächlich auf die Fovea 511 projiziert werden, in ihrer, möglicherweise detailreichen, hohen Auflösung übertragen werden, während die Auflösung, respektive der Detailgehalt, von Bildbereichen, die ausserhalb der Fovea 511 projiziert werden, gefiltert wird und dadurch die zu übertragende Datenmenge für gefilterte Videodaten im Vergleich zu ungefilterten Videodaten drastisch reduziert werden kann.

In einer Ausführungsvariante umfasst das Videofiltermodul 22 eine Ausschnittsfunktion 221, welche Videodaten so filtern kann, dass basierend auf

aktuellen Augenpositionen gewisse den Videodaten entsprechende Bildbereiche herausgefiltert werden. So können beispielsweise mindestens gewisse Videodaten, die einem definierten Teil der oben genannten äusseren Bildbereiche entsprechen, herausgefiltert werden, so dass der den gefilterten Videodaten entsprechende Bildbereich ein Ausschnitt aus dem den ungefilterten Videodaten entsprechenden Bildbereich ist, wobei dieser Ausschnitt mindestens den oben genannten inneren Bildbereich enthält. Dadurch müssen nur diejenigen Videodaten übertragen werden müssen, die Bildbereichen entsprechen, die vom Benutzer im Detail betrachtet werden, was insbesondere bei grossen Gesamtbildbereichen die zu übertragende Datenmenge für gefilterte Videodaten im Vergleich zu ungefilterten Videodaten drastisch reduziert.

Wenn die gefilterten Videodaten von der Videozentrale 2 über das Telekommunikationsnetz 3 an das Kommunikationsendgerät 4 übertragen und dort von der Virtuelle Retinale Anzeigevorrichtung 41 auf die Retina 51 des betreffenden Benutzers projiziert werden, kann der Benutzer korrigierend eingreifen, wenn der innere Bildbereich mit der hohen Auflösung, respektive dem gegebenenfalls hohen Detailgehalt, nicht auf die Fovea 511 projiziert wird, das heisst, wenn das projizierte Bild vom Benutzer nicht als scharf projiziert wahrgenommen wird. Für diesen Zweck umfasst das Kommunikationsendgerät 4 ein Korrekturmodul 43, welches vom Benutzer beispielsweise mittels der Bedienungselemente 44, zum Beispiel mit links-, rechts-, hinauf- und hinunterweisenden Pfeiltasten, eingegebene Korrekturwerte, beispielsweise horizontale und vertikale Distanzangaben, entgegennehmen und abspeichern kann, und welches die durch das Augenpositionsbestimmungsmodul 411 bestimmten Augenpositionen mit abgespeicherten Korrekturwerten korrigiert, bevor sie an die Videozentrale 2 übermittelt werden, so dass der Bildbereich mit der grössten Auflösung, und gegebenenfalls mit dem höchsten Detailgehalt, tatsächlich auf die Fovea 511 projiziert wird. Dadurch können ermittelte Augenpositionen und die Position der Fovea 511 des Benutzers vom Benutzer individuell in Übereinstimmung gebracht werden, wobei die individuellen Korrekturwerte beispielsweise auf einer Chipkarte 45 des Kommunikationsendgeräts 4 gespeichert werden, beispielsweise eine SIM-Karte (Subscriber Identification Module), welche aus dem Kommunikationsendgerät 4 entfernt werden kann. Das Korrekturmodul 43 ist beispielsweise ein programmiertes Softwaremodul, welches auf

einem Prozessor des Kommunikationsendgeräts 4, beispielsweise ein Prozessor auf einer Chipkarte 45 des Kommunikationsendgeräts 4, ausgeführt werden kann.

In der Videozentrale 2 entgegengenommene aktuelle, gegebenenfalls korrigierte Augenpositionen, können dort, beispielsweise durch ein Vorausbestimmungsmodul 23 abgespeichert werden. Das Vorausbestimmungsmodul 23, beispielsweise ein programmiertes Softwaremodul, bestimmt aus der Serie der vorgängig abgespeicherten aktuellen Augenpositionen die zu erwartende nächste Augenposition, beispielsweise mittels geeigneten Regressionsfunktionen. Dadurch kann beispielsweise die Anzahl der Rückmeldungen von Augenpositionen vom Kommunikationsendgerät 4 an die Videozentrale 2, insbesondere bei kontinuierlicher Änderung der Augenpositionen des Benutzers, reduziert werden. Um sprunghafte Änderungen der Augenpositionen unmittelbar an die Videozentrale 2 zu übermitteln, kann das Augenpositionsrückmeldemodul 42 im Kommunikationsendgerät 2, beispielsweise eine sprunghafte Differenz zwischen einer ersten bestimmten Augenposition und der darauffolgenden zweiten bestimmten Augenposition detektieren und beispielsweise ab einem vordefinierten Schwellenwert diese zweite bestimmte Augenposition unmittelbar an die Videozentrale 2 übermitteln. In einer weiteren Variante kann das Vorausbestimmungsmodul 23 bei der Vorausbestimmung von erwarteten nächsten Augenpositionen zudem den Inhalt betreffender Videodaten berücksichtigen, so dass beispielsweise die erwartete Änderung der Augenposition mit der Bewegung von grossen und/oder zentralen Objekten in den Videodaten entsprechenden Bildern korreliert. Zur Ausführung dieser letzteren Variante kann es beispielsweise vorteilhaft sein, betreffende Videodaten vorgängig mit geeigneten Bildverarbeitungsmitteln so zu analysieren, dass deren bildlicher Inhalt in abstrakter Form, beispielsweise durch Objektbezeichnungen, Vektoren und/oder Koordinatenangaben, beschrieben werden kann. Solche abstrakte Inhaltsbeschreibungen können beispielsweise zusammen mit den betreffenden Videodaten in der Datenbank 24 abgespeichert werden und dem Vorausbestimmungsmodul 23 zugeführt werden.

Einem Benutzer kann der Bezug von Videoinformationen beispielsweise direkt auf einem auf der Chipkarte 5 gespeicherten vorausbezahlten

Geldbetrag, einem Bankkonto, einer Kreditkarte oder durch Rechnungsstellung, beispielsweise als Teil der Telefonrechnung, belastet werden, wobei beispielsweise pro Zeiteinheit bezogener Videoinformationen, per bezogenem Titel und/oder in Kombination mit einem Abonnement verrechnet wird. Von

5 wirtschaftlichem Interesse kann auch der Verkauf oder die Vermietung von beschriebenen Systemkomponenten sein, beispielsweise ein komplettes beschriebenes Kommunikationsendgerät 4, ein Ausbausatz mit den nötigen Komponenten zum Ausbau eines herkömmlichen Kommunikationsendgeräts zu einem beschriebenen Kommunikationsendgerät 4, welches insbesondere auch

10 einen Datenträger mit darauf gespeicherten programmierten Augenpositionsrückmeldemodul 42 und Korrekturmodul 43 umfasst, oder ein Datenträger mit darauf gespeichertem programmiertem Kommunikationsmodul 21, Videofiltermodul 22 sowie Vorausbestimmungsmodul 23, um einen herkömmlichen Kommunikationsserver, der die vom Kommunikationsmodul 21 benötigten Hardwarekomponenten sowie eine Videodatenbank 24, und/oder einen File-Server

15 umfasst, als beschriebene Videozentrale 2 zu betreiben.

**Liste der Bezugszeichen**

- 1 System
- 2 Videozentrale
- 3 Telekommunikationsnetz (Mobilfunknetz)
- 5 4 Kommunikationsendgerät (Mobilgerät)
- 5 Auge
- 21 Kommunikationsmodul
- 22 Videofiltermodul
- 23 Vorausbestimmungsmodul
- 10 24 Videodatenbank
- 221 Ausschnittsfunktion
- 41 Videoanzeigevorrichtung (Virtuelle Retinale Anzeigevorrichtung)
- 42 Augenpositionsrückmeldemodul
- 43 Korrekturmodul
- 15 44 Bedienungselemente
- 45 Chipkarte (SIM-Karte)
- 51 Retina
- 52 Pupille

411 Augenpositionsbestimmungsmodul

511 Fovea

## Ansprüche

1. System (1) für die Übermittlung und Darstellung von Videodaten, welches System (1) eine Videozentrale (2) mit einem Kommunikationsmodul (21) umfasst, welches System (1) ein Telekommunikationsnetz (3) mit mindestens einem damit verbundenen Kommunikationsendgerät umfasst, wobei die  
5 genannte Videozentrale (2) mittels genanntem Kommunikationsmodul (21) genannte Videodaten über genanntes Telekommunikationsnetz (3) an ein genanntes Kommunikationsendgerät (4) übertragen kann, und wobei ein genanntes Kommunikationsendgerät (4) mindestens eine Videoanzeigevorrichtung (41) umfasst, welche empfangene genannte Videodaten für den Benutzer des genannten Kommunikationsendgeräts (4) sichtbar darstellt, dadurch gekennzeichnet,

dass genannte Videoanzeigevorrichtung (41) eine Virtuelle Retinale Anzeigevorrichtung ist, welche den genannten empfangenen Videodaten entsprechende Bildsignale auf die Retina (51) des genannten Benutzers projiziert,  
15

dass genannte Videoanzeigevorrichtung (41) ein Augenpositionsbestimmungsmodul (411) umfasst, welches aktuelle Augenpositionen des genannten Benutzers bestimmt,

dass das genannte Kommunikationsendgerät (4) ein Augenpositionsrückmeldemodul (42) umfasst, welches bestimmte aktuelle Augenpositionen an die genannte Videozentrale (2) überträgt, und  
20

dass die genannte Videozentrale (2) ein Videofiltermodul (22) umfasst, welches genannte Videodaten vor deren Übermittlung auf Grund empfangener aktueller Augenpositionen so filtert, dass den genannten Videodaten entsprechende äussere Bildbereiche, welche auf der genannten Retina (51) ausserhalb der Fovea (511) projiziert werden, eine geringere Auflösung aufweisen als den genannten Videodaten entsprechende innere Bildbereiche, welche auf die Fovea (511) der genannten Retina (51) projiziert werden, und dass die gefilterten genannten Videodaten dementsprechend eine geringere  
25  
30 Datenmenge enthalten als ungefilterte genannte Videodaten.



2. System (1) gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Telekommunikationsnetz (3) ein Mobilnetz umfasst, und dass genannte Kommunikationsendgeräte (4) Mobilfunkgeräte sind.

3. System (1) gemäss einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Videofiltermodul (22) eine Ausschnittsfunktion (221) umfasst, welche mindestens gewisse der genannten Videodaten, die den genannten äusseren Bildbereichen entsprechen, herausfiltert, so dass der den gefilterten genannten Videodaten entsprechende Bildbereich ein Ausschnitt aus dem den ungefilterten genannten Videodaten entsprechende Bildbereich ist, welcher Ausschnitt mindestens den genannten inneren Bildbereich enthält.

4. System (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Videozentrale (2) ein Vorausbestimmungsmodul (23) umfasst, welches vom genannten Augenpositionsbestimmungsmodul (411) bestimmte Augenpositionen abspeichert, und welches eine nächste genannte Augenposition auf Grund dieser abgespeicherten Augenpositionen vorausbestimmt.

5. System (1) gemäss Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Vorausbestimmungsmodul (23) eine nächste genannte Augenposition unter Berücksichtigung genannter Videodaten vorausbestimmt.

6. System (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Korrekturmodul (43) umfasst, welches vom genannten Benutzer Korrekturwerte entgegennimmt, entgegengenommene Korrekturwerte abspeichert, und vom Augenpositionsbestimmungsmodul (411) bestimmte Augenpositionen mit abgespeicherten Korrekturwerten korrigiert.

7. Verfahren für die Übermittlung und Darstellung von Videodaten, in welchem Verfahren genannte Videodaten von einer Videozentrale (2) über ein Telekommunikationsnetz (3) an ein Kommunikationsendgerät (4) übertragen und dort durch eine Videoanzeigevorrichtung (41) für den Benutzer des ge-

nannten Kommunikationsendgeräts (4) sichtbar dargestellt werden, dadurch gekennzeichnet,

5 dass genannte Videoanzeigevorrichtung (41) genannten Videodaten entsprechende Bildsignale auf die Retina (51) des genannten Benutzers projiziert,

dass aktuelle Augenpositionen des genannten Benutzers bestimmt werden,

dass bestimmte aktuelle Augenpositionen an die genannte Videozentrale (2) übertragen werden, und

10 dass genannte Videodaten vor deren Übermittlung in der genannten Videozentrale (2) auf Grund empfangener aktueller Augenpositionen so gefiltert werden, dass den genannten Videodaten entsprechende äussere Bildbereiche, welche auf der genannten Retina (51) ausserhalb der Fovea (511) projiziert werden, eine geringere Auflösung aufweisen als den genannten Videodaten  
15 entsprechende innere Bildbereiche, welche auf die Fovea (511) der genannten Retina (51) projiziert werden, und dass die gefilterten genannten Videodaten dementsprechend eine geringere Datenmenge enthalten als ungefilterte genannte Videodaten.

20 8. Verfahren gemäss Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Telekommunikationsnetz (3) ein Mobilnetz umfasst, und dass genannte Kommunikationsendgeräte (4) Mobilfunkgeräte sind.

25 9. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens gewisse der genannten Videodaten, die den genannten äusseren Bildbereichen entsprechen, herausgefiltert werden, so dass der den gefilterten genannten Videodaten entsprechende Bildbereich ein Ausschnitt aus dem den ungefilterten genannten Videodaten entsprechende Bildbereich ist, welcher Ausschnitt mindestens den genannten inneren Bildbereich enthält.

10. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass genannte bestimmte Augenpositionen in der genannten Videozentrale (2) abgespeichert werden, und dass eine nächste genannte Augenposition auf Grund dieser abgespeicherten Augenpositionen vorausbestimmt wird.

11. Verfahren gemäss Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine genannte nächste Augenposition unter Berücksichtigung genannter Videodaten vorausbestimmt wird.

12. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass vom genannten Benutzer eingegebene Korrekturwerte entgegengenommen werden, dass entgegengenommene Korrekturwerte abgespeichert werden, und dass genannte bestimmte Augenpositionen mit abgespeicherten Korrekturwerten korrigiert werden.

13. Kommunikationsendgerät (4), welches Videodaten über ein Telekommunikationsnetz (3) von einer Videozentrale (2) beziehen und entgegennehmen kann, und welches Kommunikationsendgerät (4) eine Videoanzeigevorrichtung (41) umfasst, die entgegengenommene genannte Videodaten für den Benutzer des genannten Kommunikationsendgeräts (4) sichtbar darstellt, dadurch gekennzeichnet,

dass genannte Videoanzeigevorrichtung (41) eine Virtuelle Retinale Anzeigevorrichtung ist, welche den genannten empfangenen Videodaten entsprechende Bildsignale auf die Retina (51) des genannten Benutzers projiziert,

dass genannte Videoanzeigevorrichtung (41) ein Augenpositionsbestimmungsmodul (411) umfasst, welches aktuelle Augenpositionen des genannten Benutzers bestimmt, und

dass das genannte Kommunikationsendgerät (4) ein Augenpositionsrückmeldemodul (42) umfasst, welches bestimmte aktuelle Augenpositionen an die genannte Videozentrale (2) überträgt.

14. Kommunikationsendgerät (4) gemäss Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Mobilgerät ist, welches in einem Mobilnetz des genannten Telekommunikationsnetzes (3) kommunizieren kann.

5 15. Kommunikationsendgerät (4) gemäss einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Korrekturmodul (43) umfasst, welches vom genannten Benutzer eingegebene Korrekturwerte entgegennimmt, entgegengenommene Korrekturwerte abspeichert, und vom Augenpositionsbestimmungsmodul (411) bestimmte Augenpositionen mit abgespeicherten Korrekturwerten korrigiert.

10 16. Videozentrale (2), welche ein Kommunikationsmodul (21) umfasst, das von Kommunikationsendgeräten (4) Anforderungen für Videodaten über ein Telekommunikationsnetz (3) entgegennehmen und angeforderte genannte Videodaten an ein betreffendes genanntes Kommunikationsendgerät (4) übertragen kann, dadurch gekennzeichnet,

15 dass sie ein Videofiltermodul (22) umfasst, welches genannte Videodaten vor deren Übermittlung auf Grund von aktuellen Augenpositionen des Benutzers des genannten Kommunikationsendgeräts (4), welche Augenpositionen vom genannten Kommunikationsendgerät (4) an die Videozentrale (2) übermittelt werden, so filtert, dass den genannten Videodaten entsprechende äussere Bildbereiche, welche auf der genannten Retina (51) ausserhalb der Fovea (511) projiziert werden, eine geringere Auflösung aufweisen als  
20 den genannten Videodaten entsprechende innere Bildbereiche, welche auf die Fovea (511) der genannten Retina (51) projiziert werden, und dass die gefilterten genannten Videodaten dementsprechend eine geringere Datenmenge  
25 enthalten als ungefilterte genannte Videodaten.

17. Videozentrale (2) gemäss Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Videofiltermodul (22) eine Ausschnittsfunktion (221) umfasst, welche mindestens gewisse der genannten Videodaten, die den genannten äusseren Bildbereichen entsprechen, herausfiltert, so dass der den  
30 gefilterten genannten Videodaten entsprechende Bildbereich ein Ausschnitt aus

dem den ungefilterten genannten Videodaten entsprechenden Bildbereich ist, welcher Ausschnitt mindestens den genannten inneren Bildbereich enthält.

18. Videozentrale (2) gemäss einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Vorausbestimmungsmodul (23) umfasst, welches vom genannten Kommunikationsendgerät (4) übermittelte Augenpositionen abspeichert, und welches eine nächste genannte Augenposition auf Grund dieser abgespeicherten Augenpositionen vorausbestimmt.

19. Videozentrale (2) gemäss Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Vorausbestimmungsmodul (23) eine nächste genannte Augenposition unter Berücksichtigung genannter Videodaten vorausbestimmt.

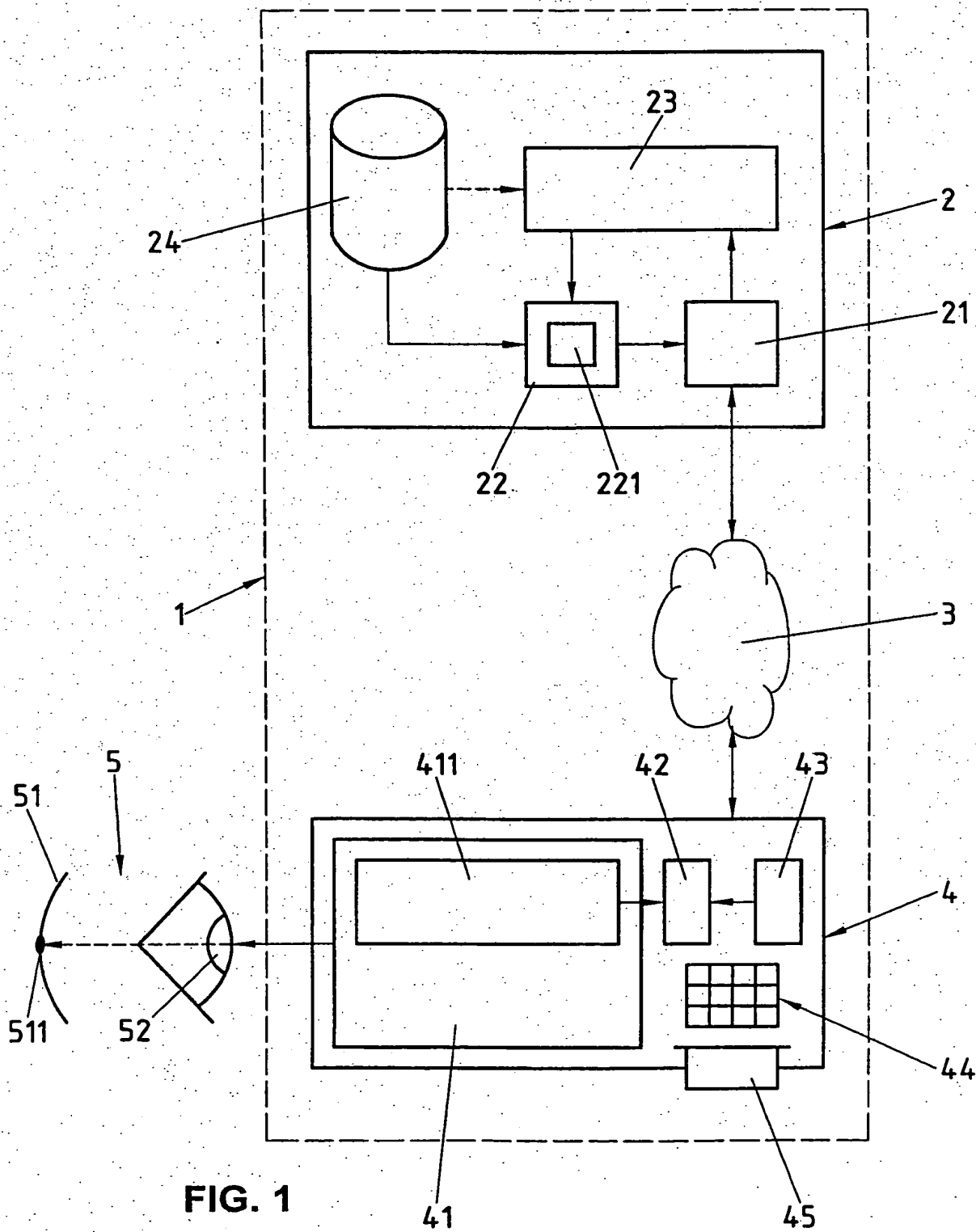


FIG. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/CH 99/00267

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H04L29/06 G02B27/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H04L G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 513 317 A (RUOFF JR CARL F) 23 April 1985 (1985-04-23)  column 2, line 15 - line 37 column 3, line 3 - line 49 figure 1	1-3, 7-9, 13, 14, 16, 17
Y	WO 94 09472 A (BOARD OF REGENTS OF THE UNIVERSITY OF WASHINGTON) 28 April 1994 (1994-04-28) cited in the application page 4, line 15 - page 6, line 33	1-3, 7-9, 13, 14, 16, 17

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents:**

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 February 2000

Date of mailing of the international search report

25/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ströbeck, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 99/00267

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4513317 A	23-04-1985	NONE	
WO 9409472 A	28-04-1994	US 5467104 A	14-11-1995
		AT 187273 T	15-12-1999
		AU 5299193 A	09-05-1994
		CA 2147634 A	28-04-1994
		DE 69327173 D	05-01-2000
		EP 0665974 A	09-08-1995
		JP 8502372 T	12-03-1996
		US 5596339 A	21-01-1997
		US 5659327 A	19-08-1997
		US 6008781 A	28-12-1999



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00267

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04L29/06 G02B27/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04L G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 513 317 A (RUOFF JR CARL F) 23. April 1985 (1985-04-23)  Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 37 Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 49 Abbildung 1 ---	1-3, 7-9, 13, 14, 16, 17
Y	WO 94 09472 A (BOARD OF REGENTS OF THE UNIVERSITY OF WASHINGTON) 28. April 1994 (1994-04-28) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 15 - Seite 6, Zeile 33 -----	1-3, 7-9, 13, 14, 16, 17



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Februar 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/02/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ströbeck, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00267

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4513317 A	23-04-1985	KEINE	
WO 9409472 A	28-04-1994	US 5467104 A	14-11-1995
		AT 187273 T	15-12-1999
		AU 5299193 A	09-05-1994
		CA 2147634 A	28-04-1994
		DE 69327173 D	05-01-2000
		EP 0665974 A	09-08-1995
		JP 8502372 T	12-03-1996
		US 5596339 A	21-01-1997
		US 5659327 A	19-08-1997
		US 6008781 A	28-12-1999

## TRANSMITTING AND DISPLAYING OF VIDEO DATA

The present invention relates to a system and method for transmitting and displaying video data as well as to appropriate devices for this purpose. The present invention relates in particular to a system and method for transmitting and displaying video data as well as to appropriate devices used for this purpose according to the overall term of each independent Claim 1, 7, 13 respectively 16.

Particularly with the expansion of the internet it became more and more popular to offer over the internet video data, meaning files with digital data, which can be displayed with appropriate displaying facilities to the interested user as moving images, said files can be downloaded from the internet and displayed on the monitor of a personal computer or stored in a data storage device of a personal computer. In order to reduce the required transmission time and storage capacities for digital video data, the video data are typically stored and transmitted in compressed format and decompressed before or during their replay or restitution. Various storage standards for compressing/decompressing of video data, for example various Moving Images Expert Group (MPEG) standards are already available. Nevertheless the transmission times of video data are considered by many users as being too slow. Moreover, users complain that in particular for simultaneous downloading and visual display of video data they are limited to desktop pc's.

The objective of the invention is to propose a new and improved system, a new and improved method and appropriate devices for transmitting and displaying video data, which in particular facilitate shorter transmission times when transmitting via a telecommunication network.

According to the present invention this objective is in particular achieved by the elements of the independent Claims. Additional advantageous embodiments can be derived from the depending Claims and descriptions.

System for transmitting and displaying video data, comprised of a central video unit with a communication module and a telecommunication network with at least one communication

device connected to it, whereby the central video unit is capable of transmitting with a communication module video data via the telecommunication network and whereby this communication device has at least one video display device, which visually displays received video data for the user of the communication device; in said system this objective is in particular achieved by the fact that the video display device is a virtual retina display device (VRD) which projects the image signals corresponding to the received video data onto the retina of the aforementioned user, that the video display device comprises an eye tracker which defines actual eye positions of the user, that the communication terminal comprises an eye position feedback module which transmits actual eye positions to the central video unit and that the central video unit comprises a video filter module which, on the basis of received actual eye positions, filters the video data before their transmission in such a way that outer image areas corresponding to the video data which are projected onto the retina outside the fovea have a lower resolution than inner image areas corresponding to the video data which are projected onto the fovea of the retina and that correspondingly the filtered video data contain a smaller amount of data than unfiltered video data. The advantage of this system and the corresponding method are due to a certain characteristic of the human eye, namely the fact that a small area of the retina comprising an angle of sight of approximately  $2^{\circ}$ , the so called fovea, has the greatest visual power (sharpness) and can be utilized in such a way that the amount of transmitted data is drastically reduced.

In one embodiment variant the telecommunication network is comprised of a mobile network for cellular telephony, for example a GSM or UMTS network and the communication terminals are mobile communication devices, for example a cellular phone or a laptop or palm top computer with communication facilities. This has the advantage that mobile users can receive video data from the central video unit and can view said data with the video display device of their mobile device, whereby the central video unit is not directly connected with the mobile network, but can rather be reached via the mobile network by means of suitable network units, such as a mobile switching center (MSC) or a short message service center (SMSC).

In one embodiment variant the video filter module includes a cutout (or *window*) function which can filter-out at least certain video data corresponding to the aforementioned outer image area, so

that the image area corresponding to the filtered video data is a cutout from the image area corresponding to the unfiltered video data, with said cutout containing at least the inner image area. This has the advantage, especially for large complete image areas, that only high-resolution video data, which are to be viewed by the user in detail, must be transmitted.

In one embodiment variant the central video-unit includes a predetermination module, which stores eye positions that have been determined by the eye tracker, and which predetermines the following eye position on the basis of the stored eye positions. This has the advantage that the number of feedbacks (or *return information, acknowledgement*) of eye positions to the central video unit can be reduced, especially in case of continuous changes of the eye positions of the user, whereas in case of sporadic changes of the eye positions said number of feedbacks can be increased. Another variant makes it possible to take into account the content of the video data during the predetermination of the following eye position, so that a change of the eye position, for example, correlates with the movement of large and/or central objects.

In one embodiment a correction module receives from the user correction values, stores the received correction values and corrects with the eye tracker the determined eye positions by means of stored correction values. This has the advantage that the compatibility of stored eye positions with the position of the user's fovea can be user adjusted by inputting the correction values in such a way that the image area with the greatest resolution is actually projected onto the fovea.

Hereunder, an embodiment of the present invention is described by an example. The embodiment example is explained in detail with the help of an attached schematic drawing. Fig. 1 shows a block diagram of the system, which schematically presents a central video unit which is connected to a communication terminal via a telecommunication network; said video unit comprises a video display device which projects the video data onto the retina of an eye.

Reference number 1 in Fig. 1 relates to a system for transmitting and displaying video data, namely digital data files, whose content can be displayed in the form of moving images by an interested user with the help of suitable display devices, whereby in said system 1 these video

data, which have been received from central video unit 2, are transmitted over telecommunication network 3 to communication terminal 4, whereby image signals corresponding to the video data are projected with the help of video display device 41 of communication terminal 4 onto retina 51 of eye 5 of the user of communication terminal 4.

Video display device 41, which can directly project image signals onto retina 51 of a viewer, a so-called virtual retina display (VRD), has been described in patent application WO 94/09472.

These virtual retina displays can be provided over a video data interface with video data, for example in the form of a RGB signal, a NTSC signal, a VGA signal or an otherwise formatted colored or monochrome video or graphic signal. The professional expert will understand that it may be of advantage to adjust the virtual retina display or the described video data interface mentioned in patent documents

WO 94/09472 and WO 97/37339 respectively in such a way that it is capable of efficiently receiving other formats of television signals, especially digital video data. With the help of a not presented interface module it should also be possible to appropriately adjust television signals and video data to the video interface, or respectively to transform received video data in such a way that they can be applied to the video interface.

Video display device 41 and the other components of communication terminal 4 may be jointly or separately installed in a housing, whereby video display device 41 in one housing is connected, for example over a wired or wireless interface, with components in the second housing.

With this communication terminal, a user of communication terminal 4 can request and receive from central video unit 2 video data via telecommunication network 3. Central video unit 2 is based, for example, on a commercially available communication server which by means of communication module 21 is equipped with the required hard and software components and communicates via telecommunication network 3 with communication terminal 4.

Telecommunication network 3 is comprised of a fixed network, for example the public switched telephone network or a network based on the internet protocol (IP) and/or a cellular network, for example a GMS or UMTS network, with which central video unit 2 is connected, for example

over here not shown network units, over a mobile switching center (MSC) or a short message service center (SMSC), for example. In the embodiment variant, in which telecommunication network 3 comprises a cellular network, at least some of communication terminals 4 are mobile communication devices, for example cellular phones or communication-capable laptop or palmtop computers, which, for example, are capable of exchanging data over the cellular network by means of SMS messages, unstructured supplementary service data (USSD) messages, generalized packet radio services (GPRS) or, according to a suitable protocol, over the payload or basic channel.

Dialing commands and instructions which are inputted by the user of communication terminal 4 through its servicing element 44 and transmitted over telecommunication network 3 to central video unit 2 where said commands and instructions are received by communication module 21 and further processed, so that video data requested by the user are received from databank 24 or from a file server of central video unit 2, for example, and transmitted via telecommunication network 3 to the user's communication terminal 4. With an internet browser used for direct access to the internet or with a browser based on wireless application protocol (WAP), for example, the user can scan the titles of available video data, can request desired video data and can, for instance, interrupt the transmission of the desired video data, play them backwards and forwards, restart and stop them. Databank 24 or respectively the file server may be implemented on a common or individual computer, jointly with other components of central video unit 2. Depending on the design of the aforementioned video data interface, virtual retina display device 41 may comprise a not shown (aforementioned) interface module, which appropriately adjusts the video data it received from central video unit 2 to the video interface, respectively transforming received video data in such a way that they can be applied to the video data interface. Adjustment of video data suitable for the video data interface of the virtual retina display device may also be done in central video unit 2.

As can be schematically seen in Fig. 1, video display device 41 comprises eye tracker 411, which determines actual eye positions of the viewer and can forward them over the aforementioned or over an additional wire based or wireless interface to eye position feedback module 42 of communication terminal 4. An eye tracker, which determines actual eye positions on the basis of

the position of pupil 52 of a viewer, is also described in aforementioned patent application WO 94/09472 and can be expanded by the professional expert in such a way that the determined eye position becomes available over a suitable interface for components outside video display device 41; depending on the design, values for both eyes can be made available. Eye position feedback module 42 of communication terminal 4, for example a programmed software module which is implemented on a processor of the communication terminal, transmits certain (or *determined*) actual eye positions of the viewer with the help of the communication services of communication terminal 4 via telecommunication network 3 to central video unit 2. The transmitted actual eye positions are received in central video unit 2 by communication module 21 and transmitted to video filter module 22.

In video filter module 22, which, for example, can be made in the form of a programmed software module and/or with a suitable signal processing processor, the video data to be transmitted are filtered on the basis of the received actual eye positions of the respective user in such a way that outer image areas corresponding to said video data, which are projected by virtual retina display device 41 onto user's retina 51 outside fovea 511, have a lower resolution than the inner image areas corresponding to these video data, which are projected onto fovea 511 of retina 51. The unique characteristic of human eye 5, namely the fact that a small area of retina 51 with an angle of sight of approximately  $2^{\circ}$ , the so named fovea 511, which has the sharpest viewing power, is utilized in such a way that only the image areas which are actually projected onto fovea 511 are transmitted in a possibly detail-rich high resolution, whereas the resolution relating to the detailed content of image areas which are projected outside fovea 511 are filtered, thereby facilitating that the amount of filtered video data, compared with unfiltered video data, can be significantly reduced.

In one embodiment, video filter module 22 includes cutout function 221 which, based on actual eye positions, can filter video data in a way that makes it possible to filter-out certain image areas corresponding to the video data. In this way it is possible to filter-out, for example, at least certain video data corresponding to a defined part of the aforementioned outer image area; in this way the image area corresponding to the filtered video data is a cutout (*or segment, window*) of the image area corresponding to the unfiltered video data, whereby this cutout contains at least



the aforementioned inner image area. Thereby, only the video data corresponding to image areas which are viewed in detail by the user are transmitted, which in particular in case of large total image areas drastically reduces the amount of data to be transmitted in comparison with unfiltered video data.

Whenever the filtered video data is transmitted by central video unit 2 via telecommunication network 3 to communication terminal 4 where it is projected by virtual retina display device 41 onto retina 51 of the respective user, the user is capable to make corrections when the high-resolution inner image area with its respective greatly detailed content is not projected onto fovea 511; meaning, when the user perceives the projected image as being not sharp or blurred. For this purpose communication terminal 4 comprises a correction module 43 which can receive and store inputted correction values made by the user with servicing elements 44, for example with left, right, up and down directional arrow-keys, whereby said correction values may relate to horizontal and vertical distances. Said correction module corrects the eye positions, which have been determined by eye tracker 411, with stored correction values before transmitting them to central video unit 2, so that the image area with the highest resolution and occasionally with the greatest detailed content are indeed projected onto fovea 511. This enables the user to individually make the determined eye positions compatible with the position of the user's fovea 511, whereby the individual correction values are stored, for example, on chip board 45 of communication terminal 4; said chip board may be a subscriber identification module (SIM board), which can be removed from communication terminal 4. Correction module 43 is, for example a programmed software module, which can be installed on a processor of communication terminal 4, for example a processor on chipboard 45 of communication terminal 4.

Actual, or as need arises, corrected eye positions received by central video unit 2 may be stored in it by predetermination module 23, for example. Predetermination module 23, for instance a programmed software module, determines from the series of previously stored actual eye positions the expected following eye position by means of suitable regression functions, for example. It is thereby possible, especially in case of continuous changes of the user's eye positions, to reduce the amount of eye position feedbacks transmitted by communication

terminal 4 to central video unit 2. In order to directly transmit sporadic changes of the eye positions to central video unit 2, eye position feedback module 42 of communication terminal 2 can detect a sporadic difference between a first eye position and the following second eye position and according to a predefined threshold value it can transmit this second eye position immediately to central video unit 2. In an additional variant, predetermination module 23 can firstly take into account the video data relating to the content while predetermining the expected following eye positions, so that the expected change of the eye position, for example, correlates with the movement of large and/or central objects in the video data of the corresponding images. For the implementation of this last variant it may be of advantage to previously analyze the relevant video data with appropriate image processing tools in such a way that their visual content can be described in an abstract form, for example by object markings, vectors and/or coordinate definitions. Such an abstract content description can be stored, for example jointly with the respective video data, in databank 24 and transferred to predetermination module 23.

A user can be charged for the use of video information, for example by directly debiting a prepaid amount stored on chipboard 5, a bank account, credit card or by submitting an invoice, for example as part of the phone bill. Such charges may be accounted for according to video information expressed in time-units for example, by received titles and/or in combination with a subscription. The sale or lease of the described system components may also be of economic interest, for instance a complete designated communication terminal 4, a module with the components required for modifying a commercially available communication terminal into the described communication terminal 4, which in particular also comprises a data storage device with programmed eye position feedback module 42 and correction module 43 installed on it, or a data storage device with communication module 21 installed on it, video filter module 22 as well as predetermination module 23, needed for operating a commercially available communication server acting as the described central video unit 2; said communication server would comprise the hardware components needed by communication module 21 as well as video databank 24 and/or a file server.

## List of Reference marks

- 1 System
- 2 Central video unit
- 3 Telecommunication network (mobile-phone network)
- 4 Communication terminal ( mobile device)
- 6 Eye
- 21 Communication module
- 22 Video filter module
- 23 Predetermination module
- 24 Video databank
- 221 Cutout function
- 41 Virtual retina display device
- 42 Eye position feedback module
- 43 Correction module
- 44 Servicing elements

45 Chipboard (SIM board)

51 Retina

52 Pupil 411 Eye tracker

511 Fovea

### Claims

1. System (1) for transmitting and displaying video data, said system (1) comprising central video unit (2) with communication module (21), with system (1) comprising telecommunication network (3) with at least one communication terminal connected to it, whereby central video unit (2) can transmit with the help of communication module (21) said video data via said telecommunication network (3) to communication terminal (4), and whereby communication terminal (4) comprises at least one virtual retina display device (41), which visually displays said received video data for the user of communication terminal (4), wherein

display device (41) is a virtual retina display device which projects the image signals corresponding to said received video data onto retina (51) of said user.

virtual retina display device (41) comprises eye tracker (411), which determines the actual eye positions of said user.

communication terminal (4) comprises eye position feedback module (42), which transmits determined actual eye positions to central video unit (2), and

central video unit (2) comprises video filter module (22), which filters said video data prior to their transmission on the basis of received actual eye positions in such a way that outer image areas corresponding to said video data, which are projected onto retina (51) outside fovea (511), have a lower resolution than the inner image area corresponding to said video data, which are projected onto fovea (511) of retina (51), and that accordingly said filtered video data contain a smaller amount of data than said unfiltered video data.

2. System (1) according to Claim 1, wherein telecommunication network (3) comprises a mobile network and that communication terminals (4) are cellular phones.

3. System (1) according to Claims 1 or 2, wherein video filter module (22) comprises cutout function (221), which filters-out at least certain video data corresponding to the aforementioned outer image area, so that the image area corresponding to said video data is a cutout of the unfiltered image area of said video data, with said cutout including at least the inner image area.
4. System (1) according to one of Claims 1 to 3, wherein central video unit (2) comprises predetermination module (23) which stores eye positions determined by eye tracker (411), and which predetermines a following eye position on the basis of these stored eye positions.
5. System (1) according to Claim 4, wherein predetermination module (23) determines a following eye position while taking into account said video data.
6. System (1) according to Claim 1 to 5, wherein it comprises correction module (43) which receives correction values from said user, stores received correction values and corrects eye positions which have been determined by eye tracker (411) by means of the stored correction values.
7. Procedure for transmitting and displaying video data, in which said video data are transmitted by central video unit (2) over telecommunication network (3) to communication terminal (4), where it is visually displayed for the user of communication terminal (4) by virtual retina display device (41), wherein
  - virtual retina display device (41) projects image signal corresponding to said video data onto retina (51) of said user,
  - actual eye position of said user are determined,
  - determined actual eye positions are transmitted to central video unit (2), and

prior to their transmission, said video data are filtered by central video unit (2) on the basis of received actual eye positions in such a way that outer image areas corresponding to said video data, which are projected onto retina (51) outside fovea (511), have a lower resolution than the inner image area corresponding to said video data which are projected onto fovea (511) of retina (51), and that correspondingly said filtered video data contain a smaller amount of data than said unfiltered video data.

8. Procedure according to Claim 7, wherein telecommunication network (3) comprises a mobile network, and that communication terminals (4) are mobile communication devices.
9. Procedure according to Claims 7 or 8, wherein at least some of said video data corresponding to the outer image areas are filtered-out, so that the image area corresponding to said filtered video data is a cutout of the image area corresponding to said unfiltered video data, and that said cutout contains at least said inner image area.
10. Procedure according to Claims 7 to 9, wherein said determined eye positions are stored in central video unit (2), and that a following eye position is predetermined on the basis of these stored eye positions.
11. Procedure according to Claim 10, wherein said following eye position is predetermined while taking into account said video data.
12. Procedure according to Claims 7 to 11, wherein the correction values inputted by said user are accepted, received correction values are stored and said determined eye positions are corrected by the stored correction values.
13. Communication terminal (4) which receives video data from central video unit (2) over telecommunication network (3), and communication terminal (4) comprises virtual retina display device (41), and said received video data being visually displayed for the user of communication terminal (4), wherein

video display device (41) is a virtual retina display device which projects said image signals corresponding to received video data onto retina (51) of said user

virtual retina display device (41) comprises eye tracker (411), which determines actual eye positions of said user, and

communication terminal (4) comprises eye position feedback module (42), which transmits determined actual eye positions to central video unit (2).

14. Communication terminal (4) according to Claim 13, wherein said terminal is a mobile communication device which can communicate in a mobile network of said telecommunication network (3).
15. Communication terminal (4) according to one of Claims 13 or 14, wherein said terminal comprises correction module (43), which accepts correction values inputted by said user, stores received correction values and corrects eye positions which have been determined by eye tracker (411) by means of stored correction values.
16. Central video unit (2) comprising communication module (21) which can receive requests for video data from communication terminal (4) via telecommunication network (3), and can transmit said received and requested video data to respective communication terminal (4), wherein  
  
said central video unit comprises video filter module (22), which filters said video data, prior to their transmission, on the basis of actual eye positions of the user of communication terminal (4), said eye positions being transmitted by communication terminal (4) to central video unit (2) in such a way that outer image areas corresponding to said video data which are projected onto retina (51) outside fovea (511) have a lower resolution than the inner image area corresponding to said video data which are projected onto fovea (511) of retina (51), and that accordingly said filtered video data contains a



smaller amount of data than unfiltered video data.

17. Central video unit (2) according to Claim 16, wherein video filter module (22) comprises cutout function (221), which filters-out at least some of said video data corresponding to the outer image area, so that the image area corresponding to said filtered video data is a cutout of the image area corresponding to said unfiltered video data, with said cutout containing at least said inner image area.
18. Central video unit (2) according to Claims 16 or 17, wherein said unit comprises predetermination module (23) which stores eye positions transmitted by communication terminal (4) and which predetermines a following eye position on the basis of these stored eye positions.
19. Central video unit (2) according to Claim 18, wherein predetermination module (23) predetermines said following eye position while taking into account said video data.